

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts MG 2243	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 07510	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/08/1999
Anmelder MESSER GRIESHEIM GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.
☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. **Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16K37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 028 661 A (FURMANITE INT LTD) 20. Mai 1981 (1981-05-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 6, Zeile 26 -Seite 7, Zeile 5 ---	1-3,6-8
X	DE 38 09 233 A (NEHEZIPARI MUESZAKI EGYETEM) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-3,6,7
X	US 4 949 288 A (BOOKOUT PHILIP J) 14. August 1990 (1990-08-14) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 21 ---	1-3,6
A	US 1 637 743 A (W.H. FINE) 2. August 1927 (1927-08-02) Abbildungen 1,2 ---	1
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bilo, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 007 769 A (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO) 6. Februar 1980 (1980-02-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	GB 2 041 171 A (BIRKETT LTD SAMUEL) 3. September 1980 (1980-09-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07510

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0028661 A	20-05-1981	AT 5160 T DE 2966356 D	15-11-1983 01-12-1983
DE 3809233 A	06-10-1988	HU 196482 B	28-11-1988
US 4949288 A	14-08-1990	NONE	
US 1637743 A	02-08-1927	NONE	
EP 0007769 A	06-02-1980	BE 869173 A ES 482628 A JP 55020496 A US 4255967 A	16-11-1978 01-09-1980 13-02-1980 17-03-1981
GB 2041171 A	03-09-1980	NONE	

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference MG 2243	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07510	International filing date (<i>day/month/year</i>) 03 August 2000 (03.08.00)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 21 August 1999 (21.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16K 37/00		
Applicant MESSER GRIESHEIM GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.



This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 January 2001 (19.01.01)	Date of completion of this report 20 November 2001 (20.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07510

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 6-12, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1-5, filed with the letter of 17 July 2001 (17.07.2001),
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 4-12, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-3, filed with the letter of 17 July 2001 (17.07.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/07510

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Independent Claim 1:

Claim 1 concerns a device for testing a safety valve arranged on a pressure vessel, the valve comprising a cone pressed against a valve seat by a spring,

- a connecting rod that is connected to the cone, has a catch element and determines a longitudinal direction;
- a stop arranged at a predetermined distance from the housing of the safety valve in the longitudinal direction;
- a force-measuring device that can be displaced and fixed in relation to the stop; and
- connecting means for detachably connecting the force-measuring device to the connecting rod.

Devices of this type are generally known in the prior art; see, for example, EP-A-0 028 661. These known devices have the drawback that they do not allow any application in which the safety function of a safety valve being tested is maintained even during testing.

In order to eliminate this drawback, the invention

develops the known prior art by providing

- a catch hook as connecting means, which is connected to the force-measuring device and detachably engages the catch element on the connecting rod; and
- a connecting rod which is movable in the opening direction of the safety valve through one full lift independently of the catch hook.

The available prior art does not give any obvious indication of this specially claimed configuration, which enables the safety valve to fully retain its safety function even during testing. The subject matter of Claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Dependent Claims 2-12:

Dependent Claims 2-12 concern advantageous developments of the device as per Claim 1 and therefore also meet the requirements for novelty and inventive step.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 22 NOV 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T16

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts MG 2243	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07510	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16K37/00		
Anmelder MESSER GRIESHEIM GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 20.11.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hatzenbichler, C Tel. Nr. +49 89 2399 8912 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

6-12 ursprüngliche Fassung

1-5 eingegangen am 17/07/2001 mit Schreiben vom 12/07/2001

Patentansprüche, Nr.:

4-12 ursprüngliche Fassung

1-3 eingegangen am 17/07/2001 mit Schreiben vom 12/07/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07510

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

1. Unabhängiger Anspruch 1:

Anspruch 1 betrifft eine Vorrichtung zum Überprüfen eines auf einem Druckbehälter angeordneten Sicherheitsventils, das einen Kegel und einen Ventilsitz aufweist, wobei eine Feder den Kegel gegen den Ventilsitz andrückt,

- mit einer mit dem Kegel verbundenen Zugstange, die ein Rastelement aufweist und eine Längsrichtung vorgibt;
- mit einem in Längsrichtung in einem vorgegebenen Abstand zum Ventilgehäuse des Sicherheitsventils angeordneten Widerlager;
- mit einer relativ zum Widerlager verstell- und festlegbaren Kraftmeßvorrichtung; und
- mit Verbindungsmitteln zum lösbaren Verbinden der Kraftmeßvorrichtung mit der Zugstange.

Eine derartige Vorrichtung ist allgemein bekannter Stand der Technik, siehe beispielsweise EP-A-28 661. Derartige bekannte Vorrichtungen weisen den Nachteil auf, daß damit keine Anwendung möglich ist, bei der die sicherheitstechnische Funktion eines zu überprüfenden Sicherheitsventils auch während der Überprüfung erhalten bleibt.

Zur Beseitigung dieses Nachteiles ist in Weiterbildung des bekannten Standes der Technik erfindungsgemäß vorgesehen, daß;

- als Verbindungsmittel ein Rasthaken vorgesehen ist, der mit der Kraftmeßvorrichtung verbunden ist und mit dem Rastelement der Zugstange lösbar in Eingriff steht,
- wobei die Zugstange in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils unabhängig vom Rasthaken über den gesamten Hub beweglich ist.

Für diese speziell beanspruchte Ausgestaltung, die es ermöglicht, die volle Funktionsfähigkeit des Sicherheitsventils auch während der Dauer einer Überprüfung aufrecht zu erhalten, vermag der vorliegende Stand der Technik keine naheliegende Anregung zu vermitteln und demzufolge genügt der Gegenstand von Anspruch 1 den Erfordernissen von Artikel 33(2)(3) PCT.

2. Abhängige Ansprüche 2 bis 12:

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 12 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung nach Anspruch 1 und genügen somit ebenfalls den geforderten Kriterien der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit.

MG 2243

12.07.2001

- 1 -

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überprüfen eines auf einem Druckbehälter angeordneten Sicherheitsventils (2), das einen Kegel (4) und einen Ventilsitz (6) aufweist, wobei eine Feder (8) den Kegel (4) gegen den Ventilsitz (6) andrückt,
 - mit einer mit dem Kegel (4) verbundenen Zugstange (22), die ein Rastelement (26) aufweist und eine Längsrichtung vorgibt,
 - mit einem in Längsrichtung in einem vorgegebenen Abstand zum Ventilgehäuse (17) des Sicherheitsventils (2) angeordneten Widerlager (30),
 - mit einer relativ zum Widerlager (30) verstell- und festlegbaren Kraftmeßvorrichtung (34),
 - und mit Verbindungsmitteln zum lösbaren Verbinden der Kraftmeßvorrichtung (34) mit der Zugstange (22),
dadurch gekennzeichnet,
 - dass als Verbindungsmittel ein Rasthaken (40) vorgesehen ist, der mit der Kraftmeßvorrichtung (34) verbunden ist und mit dem Rastelement (26) der Zugstange (22) lösbar in Eingriff steht,
 - wobei die Zugstange (22) in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils (2) unabhängig vom Rasthaken (40) über den gesamten Hub beweglich ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (22) durch das Ventilgehäuse (17) des Sicherheitsventils (2) abgedichtet hindurchgeführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (26) am vom Kegel (4) abgewandten Ende der Zugstange (22) angeordnet ist.

Vorrichtung und Verfahren zum Überprüfen eines Sicherheitsventils

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Überprüfen eines auf einem Druckbehälter angeordneten Sicherheitsventils.

5

Aus der DE 35 08 685 C2 ist ein sogenanntes Vollhub-Sicherheitsventil bekannt, das einen in dem Gehäuse des Sicherheitsventils geführten federbelasteten Kegel und einen Ventilsitz aufweist, wobei die Feder den Kegel gegen den Ventilsitz andrückt. Der Ventilsitz ist an einem vorderen Ende einer mit dem Druckbehälter in Verbindung stehenden Düse angeordnet. Übersteigt der Betriebsdruck innerhalb des Druckbehälters einen vorgegebenen Wert, der durch die Federkraft der den Kegel vorspannenden Feder definiert ist, so wird der Kegel entgegen der Federkraft weggedrückt und der federbelastete Kegel wird zurückgeschoben und führt einen Hub von begrenzter Höhe, einen Vollhub, aus. Sinkt der Betriebsdruck innerhalb des Druckbehälters wieder unterhalb des vorgegebenen Wertes ab, so drückt die Feder den Kegel wieder gegen den Ventilsitz und verschließt somit das Sicherheitsventil wieder.

10

15

Das zuvor beschriebene Sicherheitsventil muß unabsperrbar den Druckbehälter absichern. Um die Sicherheit zu gewährleisten, ist eine wiederkehrende Prüfung des Sicherheitsventils notwendig. Dabei ist es bei einer Reihe von Sicherheitsventilen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, erforderlich, eine Überprüfung erst nach einer Außerbetriebnahme der den Druckbehälter enthaltenden Anlage durchzuführen. Dieses gilt nur dann nicht, wenn mindestens zwei Sicherheitsventile hinter einem speziellem Wechselventil redundant installiert sind. Zur Überprüfung der Sicherheitsventile wird dann das Wechselventil umgeschaltet, so daß beide Sicherheitsventile einzeln für sich überprüft werden können.

20

25

30 Gasversorgungsanlagen, die Druckbehälter mit den zuvor beschriebenen Sicherheitsventilen aufweisen, werden zum Teil über lange Zeit betrieben. Dabei kommt es immer häufiger zu Problemen bei der wiederkehrenden

Prüfung der Sicherheitsventile. Die Probleme bestehen nicht zuletzt darin, daß das Wartungspersonal nur dann eine Sicherheitsüberprüfung durchführen kann, wenn die Gasversorgungsanlage außer Betrieb genommen ist.

- 5 Aus der DE 38 09 233 A1 sowie aus der EP 0 007 769 A1 sind Vorrichtungen bekannt, bei denen Sicherheitsventile während des Betriebes überprüft werden können. In den Gegenständen dieser Druckschriften wird eine in Öffnungsrichtung des Ventils wirkende Kraft kontinuierlich gesteigert. Aus der zur Öffnung des Ventils erforderlichen Kraft wird der Öffnungsdruck des
- 10 Sicherheitsventils ermittelt. Nachteilig bei diesen vorbekannten Vorrichtungen ist jedoch, daß die sicherheitstechnische Funktion des Sicherheitsventils während des Prüfvorgangs außer Kraft gesetzt wird.

- Aus dem Stand der Technik sind weiterhin Sicherheitsventile in Großanlagen,
- 15 wie beispielsweise Kraftwerken, Dampferzeugern oder chemischen Produktionsanlagen bekannt, für die Prüfungsvorrichtungen existieren. Derartige, aufwändig gestaltete Prüfeinrichtungen sind beispielsweise aus der EP-A-0028661 oder der US 4 949 288 vorbekannt. Bei diesen Prüfeinrichtungen wird eine mit einer Kraftmesseinrichtung zusammenwirkende
- 20 Spindel entgegen der Kraft einer den Ventilkegel auf den Ventilsitz eines Sicherheitsventils andrückenden Feder hochgezogen. Die Bewegung der Spindel erfolgt in der Regel hydraulisch, etwa durch Öl- oder Luftdruck. Die dabei auftretenden Kräfte, Bewegungen und Betriebsdrücke werden simultan mit elektronischen Messegeräten erfasst und hieraus per Rechner möglichst
- 25 genaue Werte für den Ansprechdruck des überprüften Sicherheitsventils ermittelt.

- Für die Funktionsüberprüfung kleiner Sicherheitsventile sind diese Einrichtungen jedoch zu aufwendig. Außerdem ist auch bei diesen
- 30 Prüfeinrichtungen keine Anwendung möglich, bei der die sicherheitstechnische Funktion des zu prüfenden Sicherheitsventils während der Überprüfung erhalten bleibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtung derart auszugestalten und weiterzubilden, daß eine Überprüfung des Sicherheitsventils unter

- 5 Aufrechterhaltung der sicherheitstechnischen Funktion des zu prüfenden Sicherheitsventils ermöglicht wird.

- Erfindungsgemäß ist das zuvor aufgezeigt technische Problem durch eine Vorrichtung zum Überprüfen eines auf einem Druckbehälter angeordneten
- 10 Sicherheitsventils mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Mit dem Kegel ist eine Zugstange verbunden, die ein Rastelement aufweist und eine Längsrichtung vorgibt. In einem vorgegebenen Abstand in Längsrichtung zum Gehäuse des Sicherheitsventils ist ein Widerlager angeordnet. Weiterhin ist eine Kraftmeßvorrichtung vorgesehen, die relativ zum Widerlager verstell- und
- 15 festlegbar angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist ein Rasthaken mit der Kraftmeßvorrichtung verbunden und steht mit dem Rastelement, das an der Zugstange ausgebildet ist, lösbar in Eingriff. Die lösbare Verbindung zwischen dem Rasthaken und dem Rastelement der Zugstange ist derart ausgebildet, daß die Zugstange in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils unabhängig vom
- 20 Rasthaken über den gesamten Hub beweglich ist. Somit ist einerseits zum Überprüfen des Sicherheitsventils ein Anheben der Zugstange über die Kraftmeßvorrichtung und den Rasthaken möglich, so daß der Kegel vom Ventilsitz abgehoben wird. Andererseits kann bei einem Überschreiten des vorgegebenen Ansprechdruckes des Sicherheitsventils sich der Kegel
- 25 unabhängig von dem Rasthaken in Öffnungs- und Schließrichtung verstellen, um einen Überdruck aus dem Druckbehälter abzulassen. Das Sicherheitsventil kann also überprüft werden, ohne daß der Druckbehälter außer Betrieb genommen werden muß.

- 30 In bevorzugter Weise ist das Rastelement als Vertiefung, insbesondere als umlaufende Nut ausgebildet, die an dem dem Widerlager zugewandten Ende eine Anlagefläche für den Rasthaken und am abgewandten Ende eine,

- vorzugsweise konisch, ansteigende Fläche aufweist. Der Rasthaken kann dann mit der Anlagefläche in Eingriff gebracht werden, um das Rastelement in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils zu verstellen. Steigt dagegen der Druck innerhalb des Druckbehälters über den vorgegebenen Druck an, so wird der
- 5 Kegel durch diesen Betriebsdruck angehoben, wodurch der Rasthaken von der Anlagefläche getrennt wird und der Rasthaken wird beispielsweise entlang der ansteigenden Fläche des Rastelementes außer Eingriff mit diesem gebracht oder unter Anwendung einer Federkraft von der Zugstange weggeschwenkt. Somit kann der Kegel einen Vollhub ausführen und Gas aus dem
- 10 Druckbehälter ablassen. Dieses geschieht dann unabhängig von der an dem Sicherheitsventil befestigten Überprüfungsvorrichtung.

- In weiter bevorzugter Weise ist der Rasthaken mittels einer Gelenkverbindung drehbar an der Kraftmeßvorrichtung befestigt, so daß der Rasthaken durch
- 15 Verschwenken in Eingriff mit dem Rastelement gebracht werden kann, die Kraftmeßvorrichtung dagegen nur linear verstellbar zu sein braucht. Dazu ist in weiter bevorzugter Weise eine Feder vorgesehen, die den Rasthaken entgegen oder in Richtung des Eingreifens mit dem Rastelement der Zugstange vorspannt. Drückt die Feder den Rasthaken von einem Eingreifen mit dem
- 20 Rastelement weg, so wird der Rasthaken beim Einstellen der Vorrichtung mit der Anlagefläche des Rastelementes mechanisch in Eingriff gebracht und unter Zugspannung in Längsrichtung versetzt. Durch Reibungskräfte verbleiben das Rastelement und der Rasthaken solange in Eingriff miteinander, bis die Zugspannung nachläßt und die Feder den Rasthaken wegdrückt. Dieses
- 25 geschieht insbesondere dann, wenn ein Überdruck das Sicherheitsventil während der Überprüfung mit der Vorrichtung öffnet und den Kegel mit der Zugstange in Richtung des Widerlagers verstellt.

- Zieht die Feder dagegen den Rasthaken in Richtung der Zugstange, so ist ein
- 30 automatisches Eingreifen des Rasthakens mit dem Rastelement möglich. Dazu weist das der Zugstange zugewandte Ende des Rasthakens eine schräg verlaufende Gleitfläche auf, die von der der Zugstange zugewandten Seite

- nach außen eine aus der Richtung der Kraftmeßvorrichtung gesehen ansteigenden Verlauf aufweist. Somit gleitet beim Annähern des Rasthakens an das Rastelement die Gleitfläche entlang der äußeren Kante des distalen Endes der Zugstange, wodurch der Rasthaken nach außen verstellt wird. Wird
- 5 der Rasthaken weiter an die Zugstange angenähert, so rastet dieser unter der Spannung der Feder in das Rastelement ein, das als Vertiefung ausgebildet ist. Ist dagegen das Rastelement als nach außen vorstehender Flansch ausgebildet, so rastet der Rasthaken unterhalb des vorstehenden Flansches ein.
- 10
- Für ein mechanisches Justieren des Rasthakens kann in weiter bevorzugter Weise ein Hebel mit dem Rasthaken verbunden sein, mit dem ein Verstellen des Rasthakens entgegen der Federkraft möglich ist. Somit kann beim Anbringen der Überprüfungsvorrichtung der Rasthaken manuell in oder außer
- 15 Eingriff mit dem Rastelement gebracht werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen deutlich, wobei auf die beigefügte Zeichnung bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen